

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-337768

(43)Date of publication of application : 06.12.1994

(51)Int.Cl.

G06F 3/14

(21)Application number : 05-122273

(71)Applicant : INTERNATL BUSINESS MACH
CORP <IBM>

(22)Date of filing : 25.05.1993

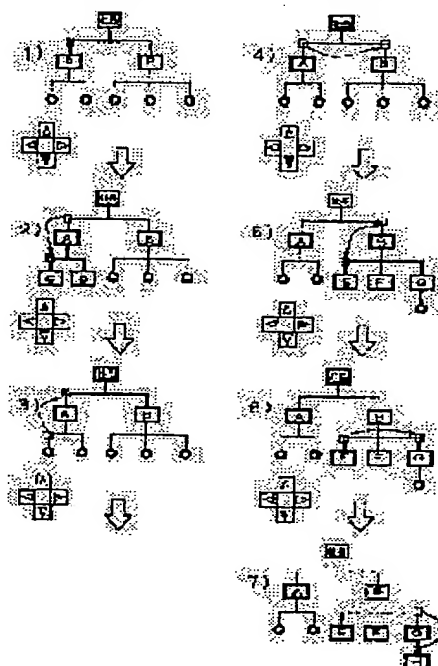
(72)Inventor : SHINOMI HIDEAKI

(54) DISPLAY SYSTEM AND DISPLAY METHOD FOR HIERARCHICAL STRUCTURE DATA

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide a data display system matched with the structure characteristics of data provided with a hierarchical structure (especially a tree structure) with simpler operability.

CONSTITUTION: One or plural cursor movable areas are displayed on a screen corresponding to the respective hierarchies of the data, and in response to cursor movement on the cursor movable area or among the cursor movable areas, only the data corresponding to a required hierarchy part are automatically developed and displayed and omission display is performed for the other data. Since only irreducible minimum display is performed, no matter how big the hierarchical structure data are, the entire structure is displayed on one screen.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 15.06.1993

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 2549244

[Date of registration] 08.08.1996

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right] 08.08.1999

(11)特許出願公開番号

(43)公開日 平成6年(1994)12月6日

技術表示箇所

3 2 0 Z

審査請求 有 請求項の数 8 OL (全 9 頁)



【特許請求の範囲】

【請求項１】階層構造を有するデータの各階層に対応して１又は複数のカーソル可動域を表示し、該可動域上または可動域間でカーソルを移動させることの可能なデータ表示システムであって、記憶装置から取出された上記データを解析して、該データの階層構造情報を獲得する階層構造解析手段と、表示装置上のカーソルを操作するための入力装置を制御して、該カーソルの移動情報を獲得する入力装置制御手段と、

上記階層構造情報と上記カーソルの移動情報とに応答して、上記データの表示を制御する表示制御手段とを具備し、

上記表示制御手段は、上記カーソルが、(a) 上記階層構造の上位レベルの可動域から下位レベルの可動域に移動する場合には、該下位レベルの可動域に対応するデータを自動的に展開表示し、(b) 上記階層構造の下位レベルの可動域から上位レベルの可動域に移動する場合には、該下位レベルの可動域に対応するデータを自動的に省略表示する、階層構造データの表示システム。

【請求項２】上記表示制御手段は、カーソルが、上記階層構造の同一レベルにある異なる可動域間で移動する場合には、移動先の可動域に対応するデータを自動的に展開表示し、移動元の可動域に対応するデータを自動的に省略表示する、請求項１に記載の表示システム。

【請求項３】上記カーソルの移動がカーソル・キーで指示される、請求項１又は２に記載の表示システム。

【請求項４】上記階層構造を有するデータがプログラム・テキストである、請求項１、２又は３に記載の表示システム。

【請求項５】上記階層構造を有するデータが組織図を含むグラフ表現である、請求項１、２又は３に記載の表示システム。

【請求項６】階層構造を有するデータを、各階層に対応する１または複数の可動域とともに表示装置上に表示し、該可動域上または可動域間でカーソルを移動させるデータ処理システムにおいて、

上記カーソルが、上記階層構造の上位レベルの可動域から下位レベルの可動域に移動する場合には、該下位レベルの可動域に対応するデータを自動的に展開表示し、上記カーソルが、上記階層構造の下位レベルの可動域から上位レベルの可動域に移動する場合には、該下位レベルの可動域に対応するデータを自動的に省略表示する、階層構造データの表示方法。

【請求項７】上記カーソルが、上記階層構造の同一レベルにある異なる可動域間で移動する場合には、移動先の可動域に対応するデータを自動的に展開表示し、移動元の可動域に対応するデータを自動的に省略表示する、請求項６に記載の表示方法。

【請求項８】上記カーソルの移動がカーソル・キーで指示される、請求項６又は７に記載の表示方法。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【産業上の利用分野】本発明は、階層構造（特に木構造）を持つデータの表示方式に関し、特に当該データを、画面上のカーソルの移動によって、自動的に展開表示もしくは省略表示するデータ表示方式に関する。

【０００２】

【従来の技術】組織図に代表されるグラフ表現やプログラム・テキストといったデータは、一般に階層構造を備えている。このような階層構造を持つデータは、表示対象となる情報の量が多いため、これら全てを画面上に表示しようとしても、一画面中に収まりきれないことが多い。このような場合には、画面をスクロールさせることによって、所望のデータ部分を表示させることが一般に行われている。

【０００３】図１に、プログラム・テキストの従来の表示例を示す（破線部は、ディスプレイの物理的な一画面の単位を表している）。この例においては、プログラム・テキストの論理構造（例えば、ループや分岐の有無）とは無関係に、行単位で表示対象がスクロールされる。ユーザは、所望のテキスト部分が物理的な一画面の表示範囲内に表示されるまで、画面をスクロールし続けなければならない。

【０００４】図２に、組織図を対象とするグラフ表現の従来の表示例を示す（破線部の意味は図１に同じ）。この例においても、組織図の論理構造（木構造）とは関係なしに、画面単位で表示対象がスクロールされる。従って、ユーザが所望の組織部分を表示するためには、繰り返し画面をスクロールしなければならない。

【０００５】

【発明が解決しようとする課題】このように従来技術においては、データの持つ論理的な構造を考慮して当該データを画面に表示するのではなく、画面の物理的制約にあわせてデータを表示していたため、所望の対象データをディスプレイに表示するのに何度もスクロール操作を行う必要があった。

【０００６】また、現在表示しているデータの階層部分と、当該データの全体構造もしくは他の階層構造との関係を、従来の表示方式に基づく表示画面から把握することは極めて困難であった。

【０００７】本発明は、これらの問題点にかんがみ、階層構造（特に木構造）を有するデータの構造特性に見合ったデータ表示方式を、より簡便な操作性をもって提供することをその目的とするものである。

【０００８】

【課題を解決するための手段】本発明は、階層構造を持つデータについて、ユーザが所望の階層データのみを具体的に表示し、それ以外の部分を省略表示することを、

カーソルの動きだけで簡単に制御できるデータ表示方式を提供する。具体的には、データの各階層に対応して1又は複数のカーソル可動域（実施例においては横線もしくは鉤括弧で示される）を表示しておき、当該カーソル可動域上もしくはカーソル可動域間のカーソル移動に 응답して、必要な階層部分に対応するデータのみを自動的に展開表示し、それ以外のデータについては適宜省略表示する。この方式の採用により、階層構造を持つ対象データをユーザが認識する上で、必要最小限の表示のみが自動的に行えるようになる。

【0009】このような本願発明の表示方式は、ユーザの視点の動きをカーソルの動きで代用した技術であるともいえる。すなわち、ユーザの視点のある場所（カーソル位置）に対応する必要最小限の論理範囲は詳細まで表示（展開）し、視点（カーソル）が移動したら、自動的にそれまでの部分の表示を省略し、視点（カーソル）の移動先を改めて展開するわけである。従って、人間工学的にも優れたデータ表示方式を提供できる。

【0010】

【実施例】まず、本発明の概略を説明し、その後、組織図ならびにプログラム・テキストを階層構造データの例として取り上げる本発明の適用例を示すものとする。

【0011】A. 本発明のシステム構成

本発明の全体構成例を図3に示す。図中の矢印はデータの流れを示している。まず、記憶装置11からの表示対象データを入力として、階層構造解析部12が当該データの階層構造情報を抽出する。この階層構造情報に基づき、表示レイアウト制御部21は、表示装置13上での位置情報をレイアウト情報バッファ23に書込む。表示制御部22は、バッファ23中のレイアウト情報から、表示装置15上に当該階層構造データを実際に表示する。

【0012】入力装置14におけるキー操作等により、表示画面上のカーソルを移動させる操作が行われると、入力装置制御部15は、カーソルの移動方向に関する情報を表示レイアウト制御部21に伝送する。表示レイアウト制御部21は、カーソルの移動方向に応じて、データの階層構造中で展開表示もしくは省略表示する部分を決定し、表示画面上の配置を再計算し、レイアウト情報バッファ23の内容を書換える。バッファ23が書換えられると、表示制御部22により表示装置13上の階層構造データも変更される。21、22、23は、全体として表示制御機構を構成する。

【0013】B. 本発明の概略

本発明では、データの各階層に対応して1又は複数のカーソル可動域（例えば所定の線分や鉤括弧で示される）が画面上に表示される。本欄の説明では便宜上、(N, M)の形式で各可動域を識別するものとする。ここでNは、カーソル可動域の階層レベル（ただし、N=1を最上位とする）を表わし、Mは、同一階層レベルの異なる

カーソル可動域に割りふられた連続番号を表わすものとする。

【0014】図4に、組織図を例にとった場合のカーソル可動域(N, M)の例を示す。この例では、ノード間を結ぶ線分がカーソル可動域として機能している。カーソル可動域の階層レベルが下位になるにつれ、Nの値が1から3へと増加している点に注目されたい。また、N=2の階層レベルには2つのカーソル可動域が存在しており、これらはそれぞれ(2, 1)及び(2, 2)として識別されている点にも注目されたい。

【0015】各カーソル可動域の対応階層が展開または省略のいずれの形式で表示されるかを示すために、表示レイアウト制御部21がその情報を管理する。例えば、所定のビット領域を各カーソル可動域ごとに設けておき、展開表示ならば1の値を設定し、省略表示ならば0の値を設定するといった形式である。このような操作を以下では、「展開（もしくは省略）表示に設定する」と表現する。

【0016】図5に、本発明のフローチャートを示す。

まず、階層構造解析部12で、表示対象となるデータから階層構造に関する情報を抽出し、表示制御機構20で、各階層間の上下関係から、上述のカーソル可動域の設定を判断する(501)。この時点では、全てのカーソル可動域が「省略表示」に設定されている。N, Mの初期値はいかなる値にも設定できるが、ここでは初期画面の表示として、N, Mにそれぞれ1が代入される(502)。次に、カーソル可動域(N, M)を展開表示に設定し(503)、表示画面上へのレイアウト情報が生成される(504)。このレイアウト情報を用いて、階層データを実際に表示装置上に表示し、カーソルを現可動域である(N, M)上に移動させる(505)。その後、カーソル・キー等によるカーソル移動操作を、入力制御装置部15で監視し、階層レベル間の移動の態様に応じて異なった処理を、表示制御機構20で行う。

【0017】階層構造の下位レベルから上位レベルへカーソルの移動操作があった場合(510)、対応する上位レベルが存在すれば(511)、カーソル移動前の現可動域を省略表示に設定し、移動先の可動域の値を(N, M)に代入し(512)、ステップ504に戻る。これにより省略表示を反映した再表示が行われる。

【0018】階層構造の上位レベルから下位レベルへカーソルの移動操作があった場合(520)、対応する下位レベルが存在すれば(521)、カーソル移動後の下位のカーソル可動域の値を(N, M)に代入し(522)、ステップ503に戻る。これにより、新たな現カーソル可動域を追加展開した再表示が行われる。

【0019】階層構造の同一レベルの可動域においてカーソルの移動操作があった場合(530)、依然カーソルが現カーソル可動域上にあれば、再表示は行われな(531)。カーソルの移動方向に、同一階層レベルの

他のカーソル可動域が存在し、そこへカーソルが移動する場合(532)には、移動前の現カーソル可動域を省略表示に設定し、移動先のカーソル可動域の値を(N, M)に代入し(533)、ステップ503に戻る。これにより、移動元の可動域を省略表示するとともに、移動先の可動域を新たに展開表示する再表示が行われる。

【0020】C. 組織図における適用例

典型的な階層構造を持つデータとして、組織図に対する本発明の適用例を図6に示す。ここでの組織図は、図2と同じ組織構造を対象とするものである。本図においては、組織図のノード間をつなぐ線分(特にその横線)が、データの各階層に対応するカーソル可動域として機能する。基本的には、この可動域上もしくは可動域間を、カーソルが移動することになる。これらの移動は全てカーソル・キーで制御される。以下に具体的な動作例を示す。

【0021】(1)カーソルが「社長」のすぐ下の線分上にあるときは、社長の直下にある階層に属するA部長、B部長が展開表示され、A、B部長のさらに下位にある階層組織については省略表示される(図中の小円は省略表示を意味する)。カーソルの位置する可動域は、他の線と区別するために強調表示(太く表示する、異なる色で着色する等)されている。

【0022】(2)カーソル位置が、「社長」の下に表示された可動域(線分)上でA部長の上にあるときに、下向きカーソル・キー(↓)を押すと、A部長の下位にある組織が展開表示され、カーソルはA部長のすぐ下の線分上に移動する。この例では、当該線分上のC課長のすぐ上に移動しているが、D課長のすぐ上に移動するように構成することもできる。

【0023】(3)上向きカーソル・キー(↑)を押すと、カーソルは再びA部長のすぐ上に表示された線分上に移動し、A部長の下位にある階層組織は、カーソルがなくなったことに応答して再び省略表示される。

【0024】(4)右向きカーソル・キー(→)を押すと、カーソルはその線分上沿いにA部長の上からB部長の上へと移動する。

【0025】(5)カーソル位置が、「社長」の下に表示された可動域(線分)上でB部長の上にあるときに、下向きカーソル・キー(↓)を押すと、B部長の下位にある組織、具体的にはE、F、G課長が展開表示される。この例では、カーソルは、E課長のすぐ上の線分上に移動している。本図で示した表示画面により、G課長の下にも組織が存在していることが理解されるが、カーソルが所定の位置に移動するまでその表示は省略される。

【0026】(6)右向きカーソル・キー(→)を押していくと、カーソルはE課長、F課長、G課長の順に、その上にある線分上を移動する。

【0027】(7)カーソルがG課長のすぐ上の線分上

にあるときに、下向きカーソル・キー(↓)を押すと、G課長の下位にある階層組織としてH係長が展開表示され、カーソルはH係長のすぐ上に表示された線分上に移動する。

【0028】このようにして、カーソルの位置する可動域に対応するデータの組織とその上位組織のみが自動的に展開表示されることにより、表示画面上で必要最小限の表示が行われる。従って、通常であれば一画面に入りきらないような大きな組織図(グラフ)であっても、必要最小限の組織(ノード)だけが展開表示され、全体の組織を一画面に納めることが可能となる。

【0029】D. プログラム・リストにおける適用例
プログラム・リスト(図1)に対する適用例を図7に示す。ここでは、プログラムにおけるIF-THEN-ELSE及びLOOPの範囲(スコープ)を鉤括弧([])で表現している。このような表現形式は、アクション・ダイアグラムとしてCASEツール等で一般に用いられているものである(詳しくは、"Structured Techniques : The Basis for CASE", 1988, 1985 by James Martin and Carma McClure, Prentice-Hall Englewood Cliffs, N. J. 07632 ISBN 0-13-854936 を参照されたい)。この鉤括弧で示されるスコープが、木構造における各階層の範囲に相当し、この鉤括弧が各階層のカーソル可動域として機能する。本実施例では、鉤括弧上ならびに鉤括弧間のカーソルの移動は全てカーソル・キーで制御される。

【0030】(1)上又は下向きのカーソル・キーを押し続ける間は、一番左側の鉤括弧([])の上をカーソルが移動する。このとき、その下位レベルの階層にあたるLOOPとIF-THEN-ELSEのスコープの中

【0031】(2)右向きのカーソル・キー(→)を押すと、物理的に最も近い下位レベルの可動域(右側の[])にカーソルが移動し、そのスコープの中に含まれるステートメントが展開表示される。この例では、LOOP-ENDLOOPのスコープがこれに該当する。カーソルが移動していないIF-ENDIFのスコープは展開されず省略表示のままである。

【0032】(3)下向きカーソル・キー(↓)を押し続ける間は、LOOP-ENDLOOPのスコープを表す鉤括弧([])の上をカーソルが移動していく。ここでは、LOOP-ENDLOOPの最後の部位までカーソルが移動している。

【0033】(4)LOOP-ENDLOOPのスコープの最後までカーソルが移動してもなお下向きカーソル・キー(↓)を押し続けると、次のスコープであるIF-ENDIFの先頭部分にカーソルが移動する。このように同じ階層レベルの異なるスコープ間でのカーソルの移動は、上/下向きカーソル・キーの操作だけで制御することができる。

【0034】(5)IF-ENDIFのスコープから、

もう1つ外側にあるスコープ（より上位レベルの階層）に戻る時は、左向きカーソル・キー（←）を押すことにより、IF-ENDIFスコープが省略表示され、外側のPROC-ENDPROCスコープを表す鉤括弧（[]）上にカーソルが移動する。

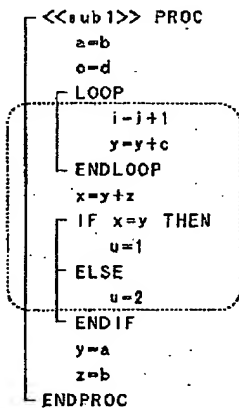
【0035】以上においては、カーソル・キーを使用する2つの実施例を示したが、画面上の位置表示標識（カーソル）を制御できるいかなる入力装置（マウス、トラック・ボール等）をも使用できることは明白である。また、本発明の方式は、階層構造を持つものであればいかなるデータについても適用可能であり、従ってグラフ表示、プログラム作成ツールをはじめとする広範囲な技術への応用が期待できる。

【0036】

【発明の効果】本発明によれば、階層構造を有するデータを表示した場合に、カーソルを各階層に対応して移動させることができ、しかもそのカーソルの移動に応答して必要な階層データのみが自動的に展開／省略表示されるよう構成されているので、不要なスクロール操作を行うことなく、簡単なカーソル操作だけで、必要最小限の範囲の所望のデータ表示を獲得することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】



プログラム・テキストの従来の表示

【図1】従来技術におけるプログラム・テキストの表示例を表わす図である。

【図2】従来技術における組織図の表示例を表わす図である。

【図3】本発明のシステム構成図である。

【図4】組織図を例にとった本発明のカーソル可動域の説明図である。

【図5】本発明の動作を示すフローチャートである。

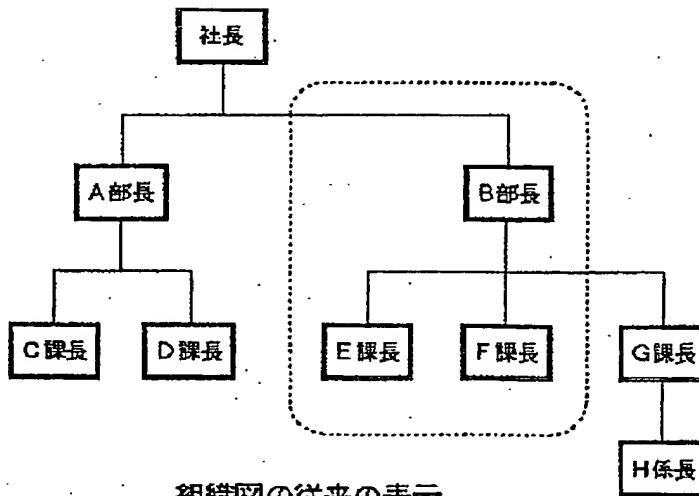
【図6】組織図における本発明の適用例を示す図である。

【図7】プログラム・テキストにおける本発明の適用例を示す図である。

【符合の説明】

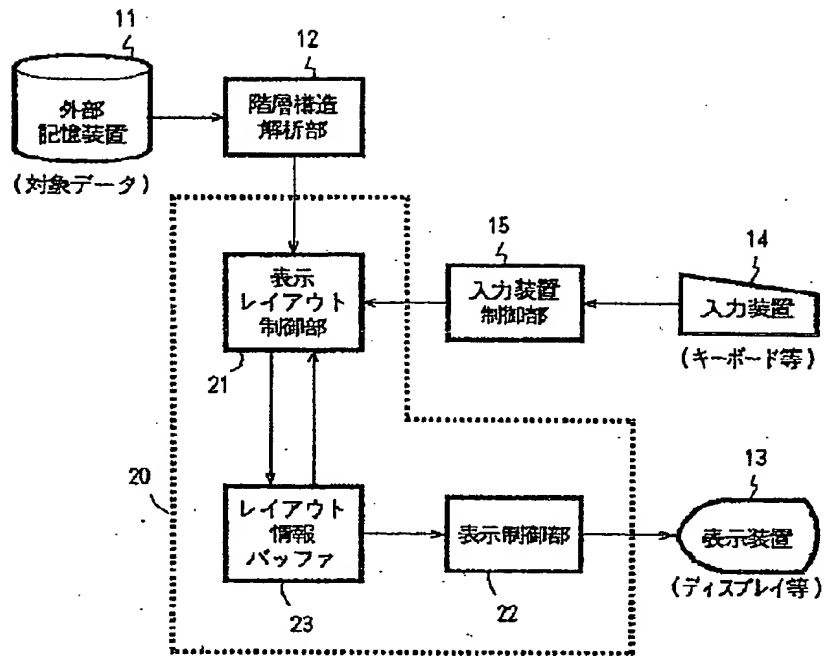
- 1 1 . . . 記憶装置
- 1 2 . . . 階層構造解析部
- 1 3 . . . 表示装置
- 1 4 . . . 入力装置
- 1 5 . . . 入力装置制御部
- 2 0 . . . 表示制御機構
- 2 1 . . . 表示レイアウト制御部
- 2 2 . . . 表示制御部
- 2 3 . . . レイアウト情報バッファ

【図2】

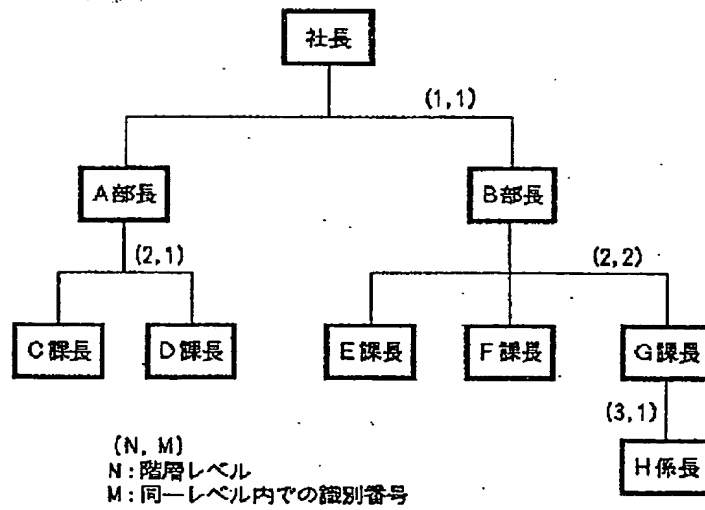


組織図の従来の表示

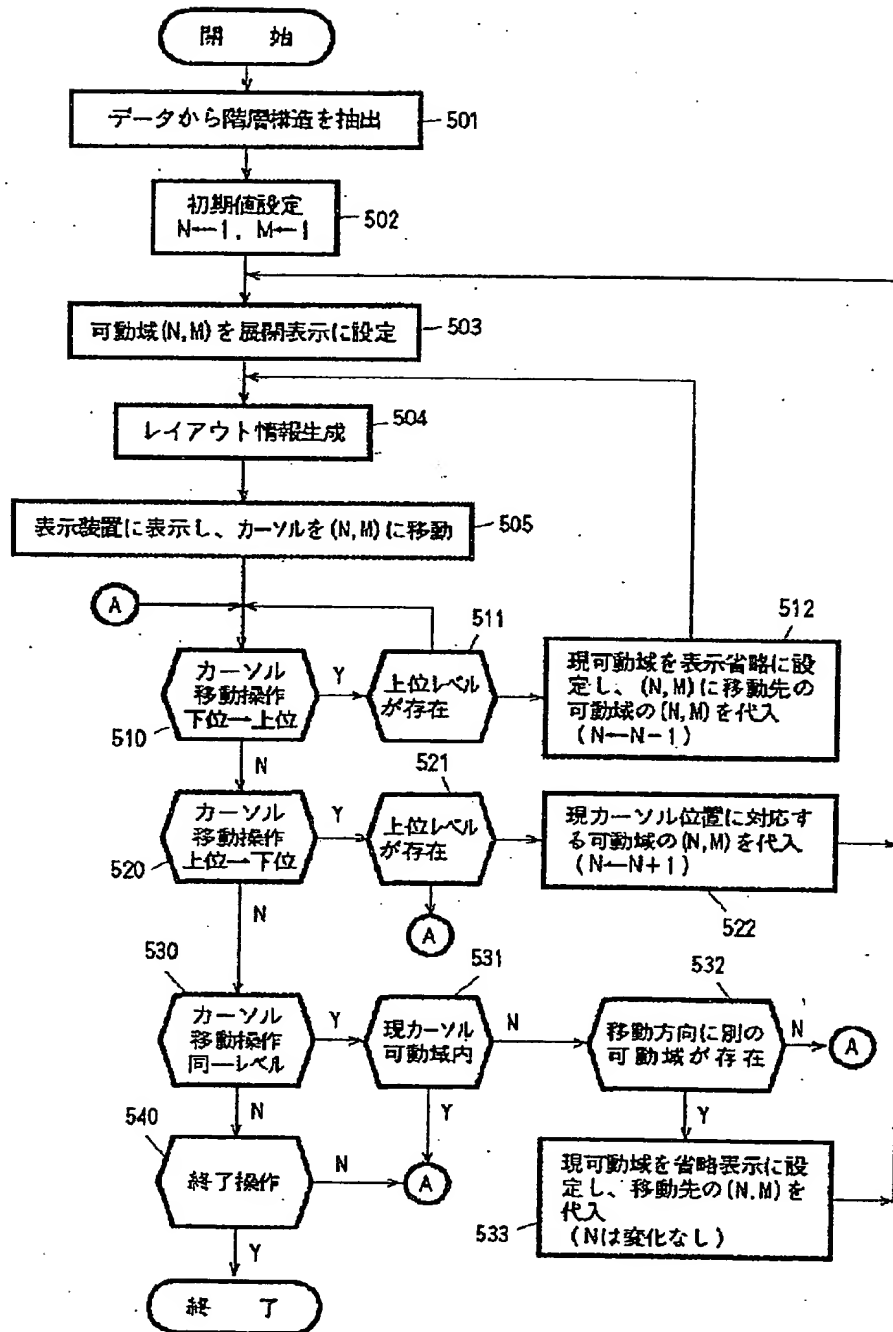
【図3】



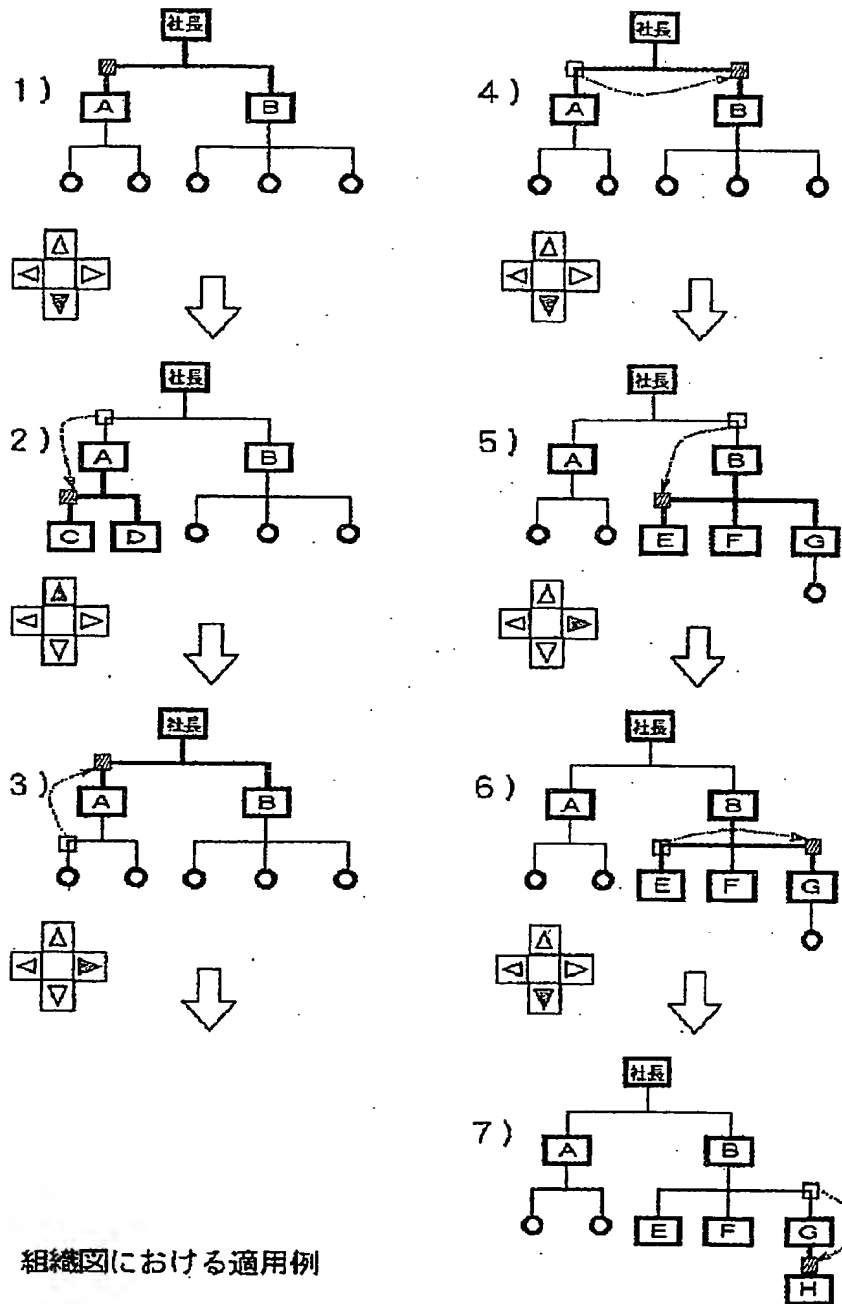
【図4】



【図 5】



【図6】



組織図における適用例

【図7】

